

18 DEC. 2003



16 APR 2004

# BREVET D'INVENTION

REC'D 16 APR 2004

WIPO

PCT

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

BEST AVAILABLE COPY

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 24 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • W / 210502

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>13 JAN 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0300294</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>13 JAN. 2003</b>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  <b>BREVATOME</b>  3, rue du Docteur Lancereaux 75008 PARIS 422-5 S/002	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> B14277.3/JCI AD487			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> <b>INTERFACE DE SIMULATION MANUELLE.</b>			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	
Prénoms			
Forme juridique		Etablissement Public de Caractère Scientifique, Technique et Industriel	
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	31-33, rue de la Fédération	
	Code postal et ville	75015 PARIS 15ème	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2ème page

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 2/2

**BR2**

13 JAN 2003

Reservé à l'INPI

REMISE À L'INPI PARIS

DATE

LIEU

0300294

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		
Nom	RICHARD	
Prénom	Patrick	
Cabinet ou Société	BREVATOME 422.5/S002	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	PG 7068DU12.06.99	
Adresse	Rue	3, rue du Docteur Lancereaux
	Code postal et ville	75 010 18 PARIS
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)	01 53 83 94 00	
N° de télécopie (facultatif)	01 45 63 83 33	
Adresse électronique (facultatif)	brevets.patents@brevaalex.com	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : RG [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>
P. RICHARD		C. TRAN

## INTERFACE DE SIMULATION MANUELLE

## DESCRIPTION

5 Le sujet de l'invention est une interface  
de simulation manuelle envisagée avant tout comme  
liaison avec un environnement virtuel, que porte  
l'utilisateur au bout du bras et qui lui permet à la  
fois d'imposer certaines commandes tout en recevant,  
10 d'après l'environnement simulé, diverses sensations de  
tact en retour.

Des documents de l'art antérieur qui  
divulguent de telles interfaces se présentant sous  
forme de manche ou de poignée que tient l'utilisateur  
15 sont les brevets US 4 795 296 et 5 577 417. Les  
applications de telles interfaces sont nombreuses et  
comprennent les visites virtuelles, les jeux de  
simulation, les apprentissages, etc. L'utilisateur  
plongé dans l'environnement virtuel doit pouvoir agir  
20 par certaines actions et ressentir leurs effets, ce qui  
impose l'emploi d'interfaces commodes et assez riches  
pour permettre des échanges diversifiés avec  
l'environnement. La plupart des interfaces connues sont  
trop simplistes pour permettre plus que des échanges  
25 rudimentaires, ce qui réduit l'intérêt des  
environnements virtuels et entrave leur développement.

Un avantage essentiel de l'interface selon  
l'invention est qu'elle comprend deux modes de réaction  
nettement différents pour exprimer l'accomplissement  
30 d'action de différentes natures. Il devient possible de  
distinguer les <sup>en</sup>réponses ~~à des actions de force,~~  
*aux actions de l'équipement d'une part et de nature d'effort,*

## INTERFACE DE SIMULATION MANUELLE

## DESCRIPTION

5           Le sujet de l'invention est une interface  
de simulation manuelle envisagée avant tout comme  
liaison avec un environnement virtuel, que porte  
l'utilisateur au bout du bras et qui lui permet à la  
fois d'imposer certaines commandes tout en recevant,  
10 d'après l'environnement simulé, diverses sensations de  
tact en retour.

Des documents de l'art antérieur qui  
divulguent de telles interfaces se présentant sous  
forme de manche ou de poignée que tient l'utilisateur  
15 sont les brevets US 4 795 296 et 5 577 417. Les  
applications de telles interfaces sont nombreuses et  
comprennent les visites virtuelles, les jeux de  
simulation, les apprentissages, etc. L'utilisateur  
plongé dans l'environnement virtuel doit pouvoir agir  
20 par certaines actions et ressentir leurs effets, ce qui  
impose l'emploi d'interfaces commodes et assez riches  
pour permettre des échanges diversifiés avec  
l'environnement. La plupart des interfaces connues sont  
trop simplistes pour permettre plus que des échanges  
25 rudimentaires, ce qui réduit l'intérêt des  
environnements virtuels et entrave leur développement.

Un avantage essentiel de l'interface selon  
l'invention est qu'elle comprend deux modes de réaction  
nettement différents pour exprimer l'accomplissement  
30 d'action de différentes natures. Il devient possible de  
distinguer en réponse aux actions de l'opérateur d'une

d'autre part

associées notamment à une préhension, et des réactions d'actions plus délicates associées à une reconnaissance tactile. L'interface de simulation est caractérisée en ce qu'elle comprend une manchette attachée à un poignet d'un utilisateur et une poignée placée devant une main de l'utilisateur, la poignée est montée à la manchette par des actionneurs de déplacement, et la poignée possède des actionneurs tactiles devant des doigts de la main, les actionneurs de déplacement et tactiles étant commandés par des moteurs sensibles à des impulsions de réponse de simulation. Une tête ~~lance~~ <sup>pour</sup> ~~la~~ <sup>la</sup> manchette; elle permet ~~abs.~~ <sup>de</sup> ~~de~~ <sup>de</sup> l'introduction d'actions variées par l'interface est aussi un avantage appréciable, qui peut être obtenu dans des formes particulières mais privilégiées de l'invention : ainsi, la poignée peut comprendre une portion proche de la manchette, équipée d'au moins un bouton pousier de commande ; ou encore la manchette <sup>(ou la tête)</sup> peut être équipée d'un capteur de déplacement sans contact, dont les mouvements sont repérés dans l'environnement proche.

Il convient aussi que cette interface portée par l'utilisateur reste légère, surtout dans ses parties mobiles. Il est ainsi avantageux que les moteurs de commande des actionneurs de déplacement soient placés sur la manchette <sup>(ou la tête)</sup> plutôt que sur la poignée mobile qu'ils font mouvoir.

La richesse dans les sensations de réaction dépend aussi du nombre de mouvements possibles qu'on peut infliger à la poignée. Avantageusement, les actionneurs de déplacement commandent des déplacements dans des directions différentes essentiellement

part des retours d'effort, associés notamment à une  
 préhension, et d'autre part des réactions d'actions  
 plus délicates associées à une reconnaissance tactile.  
 L'interface de simulation est caractérisée en ce  
 5 qu'elle comprend une manchette attachée à un poignet  
 d'un utilisateur et une poignée placée devant une main  
 de l'utilisateur, la poignée est montée à la manchette  
 par des actionneurs de déplacement, et la poignée  
 possède des actionneurs tactiles devant des doigts de  
 10 la main, les actionneurs de déplacement et tactiles  
 étant commandés par des moteurs sensibles à des  
 impulsions de réponse de simulation. Une tige peut  
 remplacer la manchette ; elle permet alors de tenir  
 l'interface par l'autre main de l'utilisateur. Elle  
 15 peut aussi être adjointe à la manchette pour soutenir  
 la poignée.

L'introduction d'actions variées par  
 l'interface est aussi un avantage appréciable, qui peut  
 être obtenu dans des formes particulières mais  
 20 privilégiées de l'invention : ainsi, la poignée peut  
 comprendre une portion proche de la manchette, équipée  
 d'au moins un bouton pousier de commande ; ou encore la  
 manchette (ou la tige) peut être équipée d'un capteur  
 de déplacement sans contact, dont les mouvements sont  
 25 repérés dans l'environnement proche.

Il convient aussi que cette interface  
 portée par l'utilisateur reste légère, surtout dans ses  
 parties mobiles. Il est ainsi avantageux que les  
 moteurs de commande des actionneurs de déplacement  
 30 soient placés sur la manchette (ou la tige) plutôt que  
 sur la poignée mobile qu'ils font mouvoir.

perpendiculaires, deux des actionneurs de déplacement étant placés entre des bords latéraux opposés de la manchette et une portion de support de la manchette. La poignée est alors très mobile ; elle est même déplaçable dans toutes les directions si elle comprend une tige transversale montée sur lesdits deux actionneurs, qui commandent des déplacements dans des directions perpendiculaires entre elles et à la tige, et un troisième actionneur de déplacement est disposé entre la tige et une portion principale de la poignée en faisant coulisser la portion principale sur la tige.

Des liaisons plus complexes entre la manchette et la poignée sont possibles.

Nous décrirons maintenant l'invention d'après les figures suivantes :

- la figure 1 est une vue générale de l'interface, et les figures 2, 3, 4 et 5 des vues particulières.

L'interface de la figure 1 comprend une manchette 1 composée d'une bande que l'utilisateur s'attache autour du poignet, par exemple par superposition de bords 2 couverts de tissu agrippant ou par tout moyen équivalent, et une poignée 3 s'étendant devant la main de l'utilisateur.

La manchette 1 a un double rôle de support et, dans cette réalisation, d'indication de mouvement de l'utilisateur. La manchette 1 soutient la poignée 3 au moyen d'une monture 4 qui est composée essentiellement d'une tige 5 s'étendant à côté de la poignée 3. Dans la réalisation des figures 2 à 4, la tige 5 porte à ses extrémités opposées deux actionneurs



La richesse dans les sensations de réaction dépend aussi du nombre de mouvements possibles qu'on peut infliger à la poignée. Avantageusement, les actionneurs de déplacement commandent des déplacements  
5 dans des directions différentes essentiellement perpendiculaires, deux des actionneurs de déplacement étant placés entre des bords latéraux opposés de la poignée et une portion de support associée à la manchette. La poignée est alors très mobile ; elle est  
10 même déplaçable dans toutes les directions si elle comprend une tige transversale montée sur lesdits deux actionneurs, qui commandent des déplacements dans des directions perpendiculaires entre elles et inclinées par rapport à la tige, et un troisième actionneur de  
15 déplacement est disposé entre la tige transversale et une portion principale de la poignée en faisant coulisser la portion principale sur la tige.

Des liaisons plus complexes entre la manchette et la poignée sont possibles.

20 Nous décrirons maintenant l'invention d'après les figures suivantes :

- la figure 1 est une vue générale de l'interface, et les figures 2, 3, 4 et 5 des vues particulières.

25 L'interface de la figure 1 comprend une manchette 1 composée d'une bande que l'utilisateur s'attache autour du poignet, par exemple par superposition de bords 2 couverts de tissu agrippant ou par tout moyen équivalent, et une poignée 3 s'étendant  
30 devant la main de l'utilisateur.

6 et 7 linéaires, par exemple à vis et écrou, qui sont orientées dans deux directions perpendiculaires entre elles. Ces deux directions sont aussi essentiellement perpendiculaires à une tige 8 appartenant à la poignée

5 3 et qui est raccordée par ses extrémités aux actionneurs 6 et 7, par un joint de cardan 9 pour le premier et de façon rigide pour le second.

La tige 8 s'étend à travers un évidement d'une portion principale 10 de la poignée 3, et un troisième actionneur 11 est logé dans cet évidement. Il est solidaire de la portion principale 10 et coulisse le long de la tige 8, encore grâce à un mécanisme à vis et écrou. La tige 8 a une section non circulaire pour retenir en rotation la portion principale 10, dans laquelle elle coulisse.

Les mouvements des actionneurs de déplacement 6, 7 et 11 déplacent la portion principale 10 de la poignée, tenue par l'utilisateur, directions essentiellement perpendiculaires de l'espace selon des mouvements proches de translations ou ressentis comme tels par l'utilisateur. Il est ainsi possible de simuler diverses réactions de l'environnement virtuel de façon complexe par des combinaisons de ces translations. Un autre moyen par lequel des réactions de l'environnement peuvent être transmises à l'utilisateur consiste en des actionneurs tactiles 12, au nombre de trois ou quatre et qui sont disposés sur une couronne de la portion principale 10, à des endroits où l'utilisateur pose les bouts de ses doigts.

Les actionneurs tactiles 12 consistent en des vibreurs miniatures qui sont des produits du commerce. Certains

La manchette 1 a un double rôle de support et, dans cette réalisation, d'indication de mouvement de l'utilisateur. La manchette 1 soutient la poignée 3 au moyen d'une monture 4 qui est composée essentiellement d'une tige 5 s'étendant à côté de la poignée 3. Dans la réalisation des figures 2 à 4, la tige 5 porte à ses extrémités opposées deux actionneurs 6 et 7 linéaires, par exemple à vis et écrou, qui sont orientés dans deux directions perpendiculaires entre elles. Ces deux directions sont aussi fortement inclinées par rapport à une tige 8 le long de laquelle la poignée 3 peut coulisser et qui est raccordée par ses extrémités à des tables en X-Y 41 et 42 lui permettant de se déplacer en translation dans deux directions sous l'action de moteurs 51.

La tige 8 s'étend à travers un évidement d'une portion principale 10 de la poignée 3, et un troisième actionneur 11 est logé dans cet évidement. Il est solidaire de la portion principale 10 et coulisse le long de la tige 8, encore grâce à un mécanisme à vis et écrou. La tige 8 a une section non circulaire pour retenir en rotation la portion principale 10, dans laquelle elle coulisse.

Les mouvements des actionneurs de déplacement 6, 7 et 11 déplacent la portion principale 10 de la poignée, tenue par l'utilisateur, dans des directions essentiellement perpendiculaires de l'espace selon des mouvements proches de translations ou ressentis comme tels par l'utilisateur. Il est ainsi possible de simuler diverses réactions de l'environnement virtuel de façon complexe par des

\* La distance entre le corps de la poignée 3 et la couronne supportant les actionneurs 12, représentée figurée sur les figures de façon simplifiée, peut être réglable afin de placer les actionneurs tactiles 12 où ils ont le même ressort. modèles sont réglables en intensité ou même en direction de vibration pour donner des sensations plus détaillées. Des moteurs de haut-parleur peuvent aussi être employés. \*

5, comprenant de façon ~~comme un moyen~~, ~~un contact ou un autre moyen~~ Des réactions simulées par les actionneurs de déplacement 6, 7 et 11 peuvent typiquement être des forces de résistance à une poussée ou une action virtuelle du même genre de l'utilisateur ; et des réactions simulées par les actionneurs tactiles peuvent être des contacts sur des objets virtuels ou d'autres actions sans utilisation de force par l'utilisateur ; ou encore des changements d'état d'objets virtuels. L'environnement virtuel est soutenu par un système de commande central qui est renseigné par des capteurs pouvant être de genres bien différents, dont certains sont situés sur l'interface et d'autres sont situés ailleurs. Il régit les actionneurs de déplacement par l'intermédiaire de moteurs, et les actionneurs tactiles 12 ~~directement, par des transmissions sans fil,~~ en définissant <sup>leurs</sup> ~~les~~ réactions données par les actionneurs d'après la façon dont il a été programmé. Les environnements virtuels eux-mêmes sont très variés et ne sont pas le sujet de l'invention.

L'exploration de l'environnement virtuel s'effectue aussi par des commandes de l'opérateur. Certaines peuvent être fournies par l'interface dont il est question ici. La portion principale 10 comprend au moins un bouton 13 au bout d'une partie droite contenant la tige 8 à l'opposé des actionneurs tactiles 12 : cette partie droite de la poignée est un appui pour le pouce de l'opérateur, qui presse sur les

combinaisons de ces translations. Un autre moyen par lequel des réactions de l'environnement peuvent être transmises à l'utilisateur consiste en des actionneurs tactiles 12, dont le nombre est compris de préférence entre un et quatre et qui sont disposés sur une couronne de la portion principale 10, à des endroits où l'utilisateur pose les bouts de ses doigts. Les actionneurs tactiles 12 consistent en des vibreurs miniatures qui sont des produits du commerce. Certains modèles sont réglables en intensité ou même en direction de vibration pour donner des sensations plus détaillées. Des moteurs de haut-parleur peuvent aussi être employés. La distance entre le corps de la poignée 3 et la couronne supportant les actionneurs 12, représentée fixe sur les figures de façon simplifiée, peut être réglable afin de placer les actionneurs tactiles 12 où ils sont le mieux ressentis.

Des réactions simulées par les actionneurs de déplacement 6, 7 et 11, comprenant de façon connue un moteur, un codeur ou un autre moyen de mesure, peuvent typiquement être des forces de résistance à une poussée ou une action virtuelle du même genre de l'utilisateur ; et des réactions simulées par les actionneurs tactiles peuvent être des contacts sur des objets virtuels ou d'autres actions sans utilisation de force par l'utilisateur ; ou encore des changements d'état d'objets virtuels. L'environnement virtuel est soutenu par un système de commande central qui est renseigné par des capteurs pouvant être de genres bien différents, dont certains sont situés sur l'interface et d'autres sont situés ailleurs. Il régit les

\* ... de type optique, magnétique ou autre, qui permet, à l'aide d'une source de rayonnement 12 formant une référence fixe, de mesurer les déplacements en position 6 et en orientation de l'interface par rapport à la source fixe 17. Ce type de capteur est bien connu.

boutons 13 dès que nécessaire. La commande de ces boutons peut être associée à une action déterminée dans l'environnement, comme la prise d'un outil ou d'un autre objet.

5 D'autres moyens de commande sont constitués

par un capteur de mouvements 14 sur la manchette 1. Il s'agit d'un capteur ~~de déplacement ou de position sans~~ contact comprenant trois détecteurs optiques,

10 magnétiques ou autres à quelque distance l'un de l'autre, et qui mesurent séparément la direction ou l'éloignement d'une source du rayonnement 17 formant une référence fixe auquel ils sont sensibles, pour indiquer à tout instant leur position et celle de l'interface par rapport à la source fixe. Les

15 mouvements de l'interface peuvent être convertis en différentes actions, comme des mouvements dans l'environnement virtuel.

Enfin, il est avantageux que la manchette 1 porte, ~~généralement référencés par 16~~ des actionneurs de déplacement 6 et 7. Des transmissions à câble rigide en torsion ~~relient les moteurs 16 aux écrous de ses~~ actionneurs. Le moteur de l'actionneur 11 situé à la tige 8 est avantageusement proche de cet actionneur 11.

La réalisation de la figure 5 illustre une autre forme de l'invention, ~~plus compliquée~~ <sup>différente</sup> à la jonction entre la manchette 1 et la poignée 3 (inchangées). Six actionneurs sont ici utilisés pour offrir autant de degrés de liberté de déplacement. Six moteurs 18 sont utilisés pour commander ces actionneurs, dont cinq sont

30 visibles, le sixième, commandant un actionneur ~~des~~ <sup>de</sup> actionneurs ~~sont~~ <sup>sont</sup> commandés de façon connue par un moteur, un câble et un système à vis et écrous. L'actionneur 11 est ~~situé~~ <sup>est</sup> avantageusement sur la tige 8 et dans un environnement de la poignée 3.

actionneurs de déplacement par l'intermédiaire de moteurs, et les actionneurs tactiles 12 en définissant leurs réactions d'après la façon dont il a été programmé. Les environnements virtuels eux-mêmes sont  
5 très variés et ne sont pas le sujet de l'invention.

L'exploration de l'environnement virtuel s'effectue aussi par des commandes de l'opérateur. Certaines peuvent être fournies par l'interface dont il est question ici. La portion principale 10 comprend au moins un bouton 13 au bout d'une partie droite contenant la tige 8 à l'opposé des actionneurs tactiles 12 : cette partie droite de la poignée est un appui pour le pouce de l'opérateur, qui presse sur les boutons 13 dès que nécessaire. La commande de ces  
15 boutons peut être associée à une action déterminée dans l'environnement, comme la prise d'un outil ou d'un autre objet.

D'autres moyens de commande sont constitués par un capteur de mouvements 14 sur la manchette 1. Il  
20 s'agit d'un capteur de type optique, magnétique ou autre, qui permet, à l'aide d'une source de rayonnement 17 formant une référence fixe, de mesurer les déplacements en position et en orientation de l'interface par rapport à la source 17. Ce type de  
25 capteur est bien connu. Les mouvements de l'interface peuvent être convertis en différentes actions, comme des mouvements dans l'environnement virtuel.

Enfin, il est avantageux que la manchette 1 porte, des actionneurs de déplacement 6 et 7. Ces  
30 actionneurs sont constitués de façon connue par un moteur, un codeur et un système à vis et écrou.

semblable à l'actionneur 11 par sa fonction et son emplacement, étant dans la poignée 3.

*comme précédemment* En haut et en bas de la poignée 3, on trouve des tables de mouvement plan (en X-Y) 19 et 20 constituées de deux glissières perpendiculaires 21 et 22 permettant de déplacer les deux extrémités de la poignée 3. Deux actionneurs 23 et 24, ou 25 et 26, sont portés par chaque table 19 ou 20 et commandent les mouvements sur les glissières. Si ces mouvements sont identiques et de mêmes sens, des translations pures de la poignée <sup>sont</sup> obtenues ; si les sens sont opposés, des rotations pures. La poignée 3 est soutenue par une paire de cardans 27 entre les tables 19 et 20 et les extrémités de la tige 8. Un cinquième actionneur 28, coaxial à la tige 8, fait tourner celle-ci autour de son axe. \*

*, ainsi qu'une glissière 29 entre l'autre extrémité basse de la tige 8 et la table 20 pour régler l'espacement entre les cardans 27 solidaires des parties mobiles tables 19 et 20.*

\* La manivelle 7 pourrait être supprimée; l'utilisateur saisirait alors directement la tige 5 à l'extrémité de la poignée 3 par son autre main. Dans ce cas, la commande par la manivelle se fait avec l'autre main, qui déplacerait l'interfaçage, et les ~~autres~~ <sup>ou</sup> réactions seraient assurées par la première main - comme précédemment.



L'actionneur 11 est situé avantageusement sur la tige 8 et dans un évidement de la poignée 3.

La réalisation de la figure 5 illustre une autre forme de l'invention, différente à la jonction 5 entre la manchette 1 et la poignée 3 (inchangées). Six actionneurs sont ici utilisés pour offrir autant de degrés de liberté de déplacement. Six moteurs 18 sont utilisés pour commander ces actionneurs, dont cinq sont visibles, le sixième, commandant un actionneur 10 semblable à l'actionneur 11 par sa fonction et son emplacement, étant dans la poignée 3.

En haut et en bas de la poignée 3, on trouve comme précédemment des tables de mouvement plan (en X-Y) 19 et 20 constituées de deux glissières 15 perpendiculaires 21 et 22 permettant de déplacer les deux extrémités de la poignée 3. Deux actionneurs 23 et 24, ou 25 et 26, sont portés par chaque table 19 ou 20 et commandent les mouvements sur les glissières. Si ces mouvements sont identiques et de mêmes sens, des 20 translations pures de la poignée sont obtenues ; si les sens sont opposés, des rotations pures. La poignée 3 est soutenue par une paire de cardans 27 entre les tables 19 et 20 et les extrémités de la tige 8, ainsi qu'une glissière 29 entre l'extrémité basse de la tige 25 8 et la table 20 pour ajuster l'espace entre les cardans 27 solidaires des tables 18 et 20. Un cinquième actionneur 28, coaxial à la tige 8, fait tourner celle-ci autour de son axe.

La manchette 1 pourrait être supprimée : 30 l'utilisateur saisirait alors directement la tige 5 à côté de la poignée 3 par son autre main. Dans ce cas,

la commande par la simulation se ferait avec ladite autre main, qui déplacerait l'interface, et les réactions seraient ressenties par la première main comme précédemment.

## REVENDEICATIONS

1) Interface de simulation, caractérisée en ce qu'elle comprend une manchette (1) attachée à un poignet d'un utilisateur et une poignée (3) placée devant une main de l'utilisateur, la poignée est montée à la manchette par des actionneurs de déplacement (6, 7, 11), et la poignée possède des actionneurs tactiles (12) devant des doigts de la main, les actionneurs de déplacement et tactiles étant commandés par des réponses d'actions de simulation.

2) Interface de simulation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la poignée (3) comprend une portion (10) proche de la manchette (1), équipée d'au moins un bouton pousier (13) de commande.

3) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la manchette est équipée d'un capteur de position ou de déplacement sans contact (14) avec une référence fixe.

4) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que des moteurs (16) de commande des actionneurs de déplacement sont placés sur la manchette.

5) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les actionneurs de déplacement commandent des déplacements dans des directions différentes essentiellement perpendiculaires, deux des actionneurs de déplacement (6, 7) étant placés entre des bords

latéraux opposés de la <sup>poignée</sup>manchette et une portion de support de la manchette.

5 6) Interface de simulation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la poignée comprend une tige transversale (8) montée sur lesdits deux actionneurs, qui commandent des déplacements dans des directions perpendiculaires entre elles et à la tige, et un troisième actionneur de déplacement est disposé entre la tige et une portion principale (10) de la poignée (3) en faisant coulisser la portion principale sur la tige (8).

7) Interface de simulation selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que les deux actionneurs de déplacement sont guidés par rails entre des bords de déplacement en X-Y adjacents à des bords latéraux opposés de la poignée et de la portion de support associée à la manchette.

## REVENDICATIONS

1) Interface de simulation, caractérisée en ce qu'elle comprend une poignée (3) placée devant une  
5 main d'un utilisateur, une manchette (1) attachée à un avant-bras de l'utilisateur et/ou une tige (4) saisie par l'autre main de l'utilisateur, la poignée est reliée à la manchette ou à la tige par des actionneurs de déplacement (6, 7, 11), et la poignée possède des  
10 actionneurs tactiles (12) devant des doigts de la main, les actionneurs de déplacement et tactiles étant commandés par des réponses d'actions de simulation.

2) Interface de simulation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la poignée (3)  
15 comprend une portion (10) proche de la manchette (1) ou de la tige, équipée d'au moins un bouton pousier (13) de commande.

3) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en  
20 ce que la manchette ou la tige (4) est équipée d'un capteur de position ou de déplacement sans contact (14) avec une référence fixe.

4) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce  
25 que des moteurs (16) de commande des actionneurs de déplacement sont placés sur la manchette.

5) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce  
30 que les actionneurs de déplacement commandent des déplacements dans des directions différentes essentiellement perpendiculaires, deux des actionneurs

de déplacement (6, 7) étant placés entre des bords latéraux opposés de la manchette et une portion de support associée à la manchette.

5 6) Interface de simulation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la poignée comprend une tige transversale (8) montée sur lesdits deux actionneurs, qui commandent des déplacements dans des directions perpendiculaires entre elles et inclinées par rapport à la tige, et un troisième  
10 actionneur de déplacement est disposé entre la tige et une portion principale (10) de la poignée (3) en faisant coulisser la portion principale sur la tige (8).

15 7) Interface de simulation selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que quatre des actionneurs de déplacement sont placés par paires entre des tables de déplacement en X-Y adjacents à des bords latéraux opposés de la poignée et la portion de support associée à la manchette.

20

de déplacement (6, 7) étant placés entre des bords latéraux opposés de la poignée et une portion de support associée à la manchette.

5 6) Interface de simulation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la poignée comprend une tige transversale (8) montée sur lesdits deux actionneurs, qui commandent des déplacements dans des directions perpendiculaires entre elles et inclinées par rapport à la tige, et un troisième  
10 actionneur de déplacement est disposé entre la tige et une portion principale (10) de la poignée (3) en faisant coulisser la portion principale sur la tige (8).

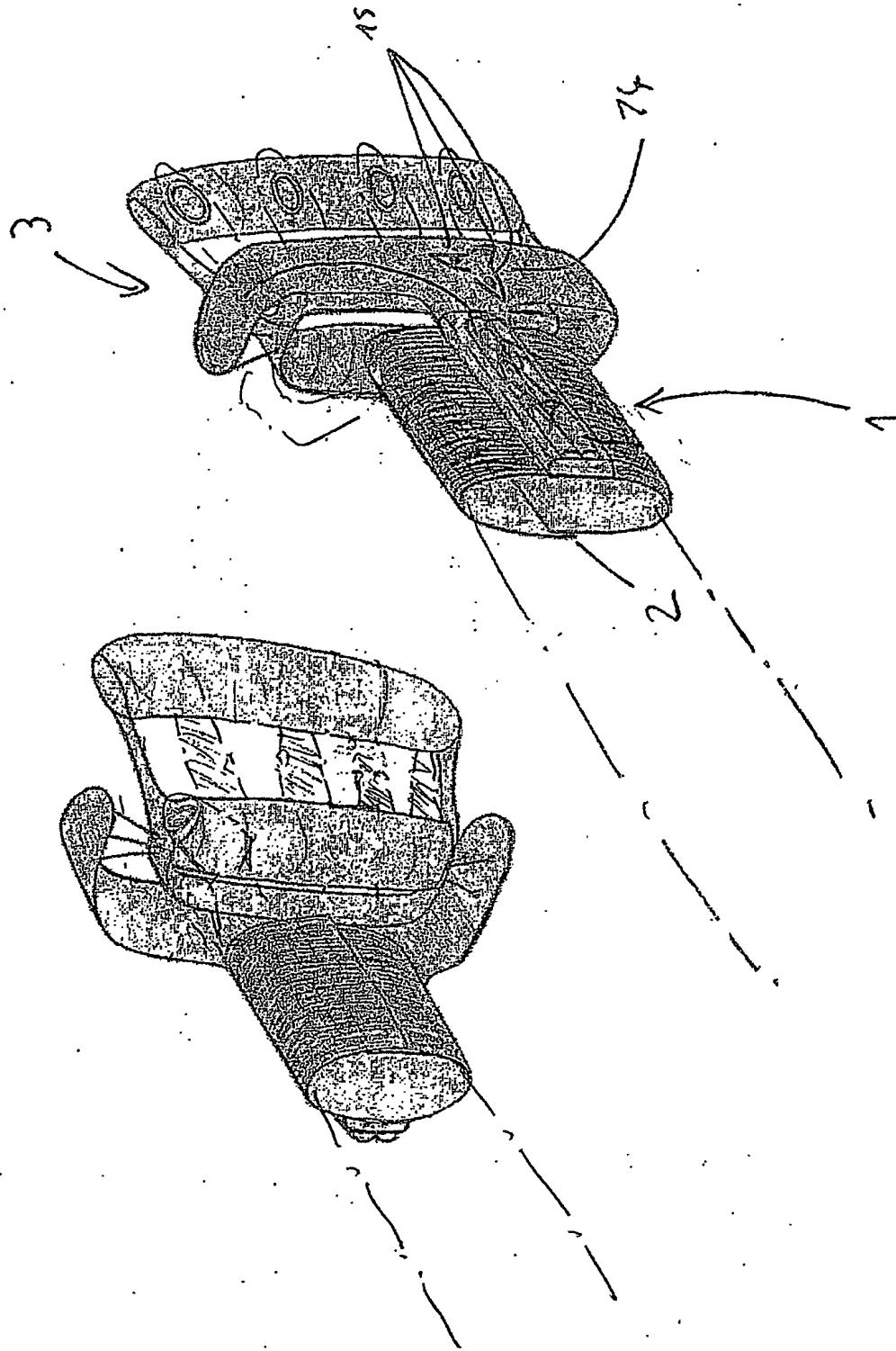
15 7) Interface de simulation selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que quatre des actionneurs de déplacement sont placés par paires entre des tables de déplacement en X-Y adjacents à des bords latéraux opposés de la poignée et la portion de support associée à la manchette.

1/5



FIG. 1

Fig. 1





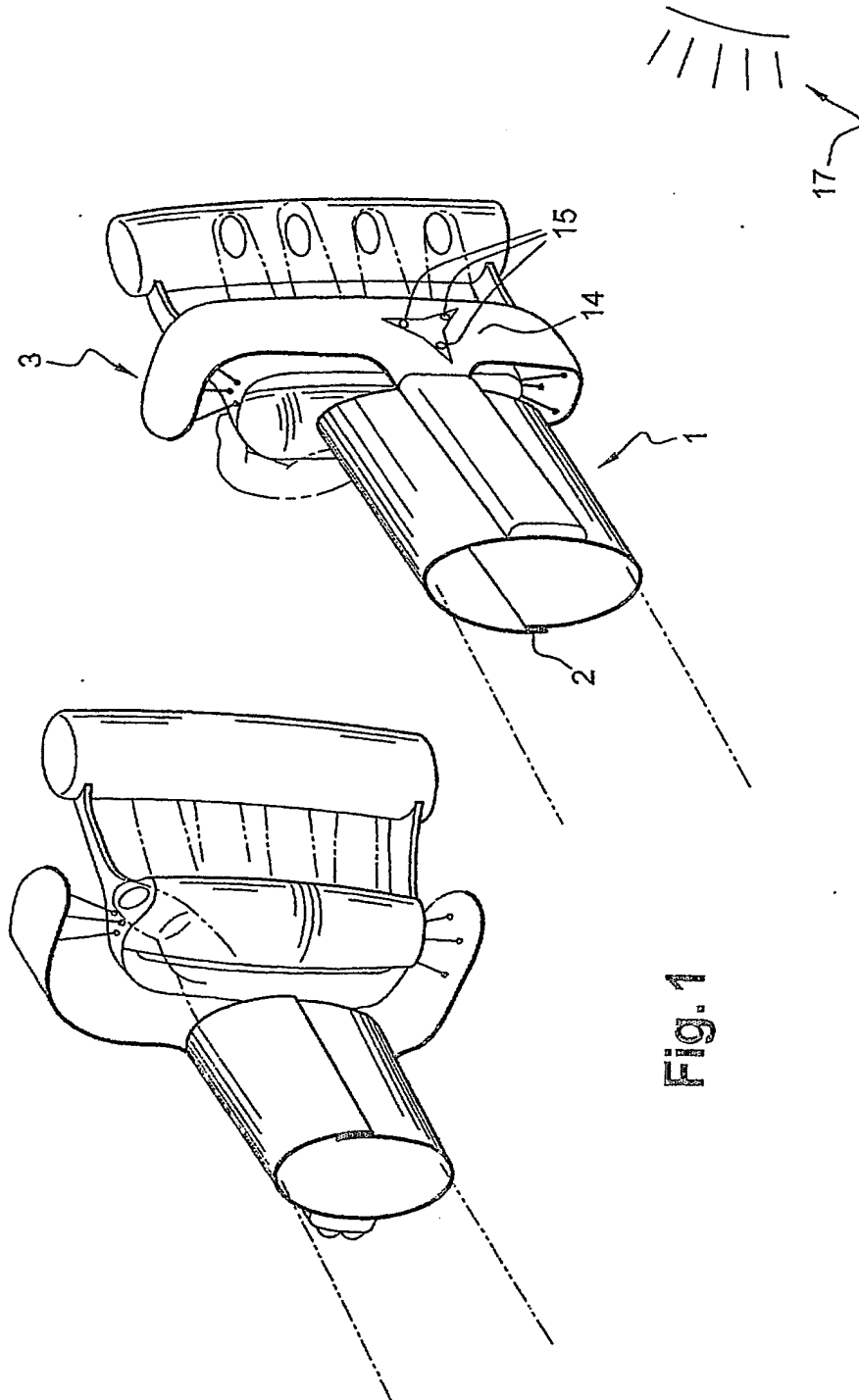


Fig. 1

2/5

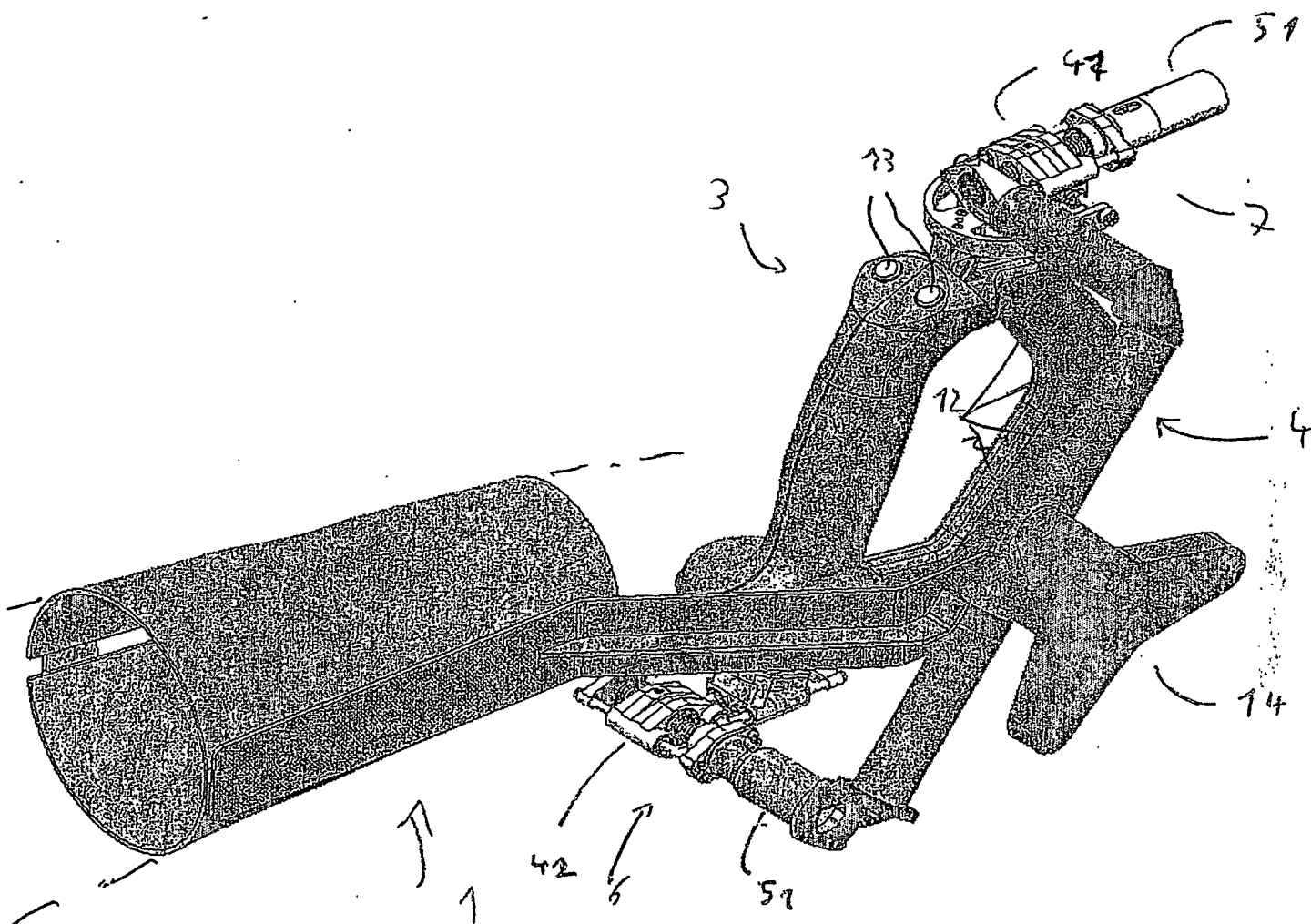


Fig. 2

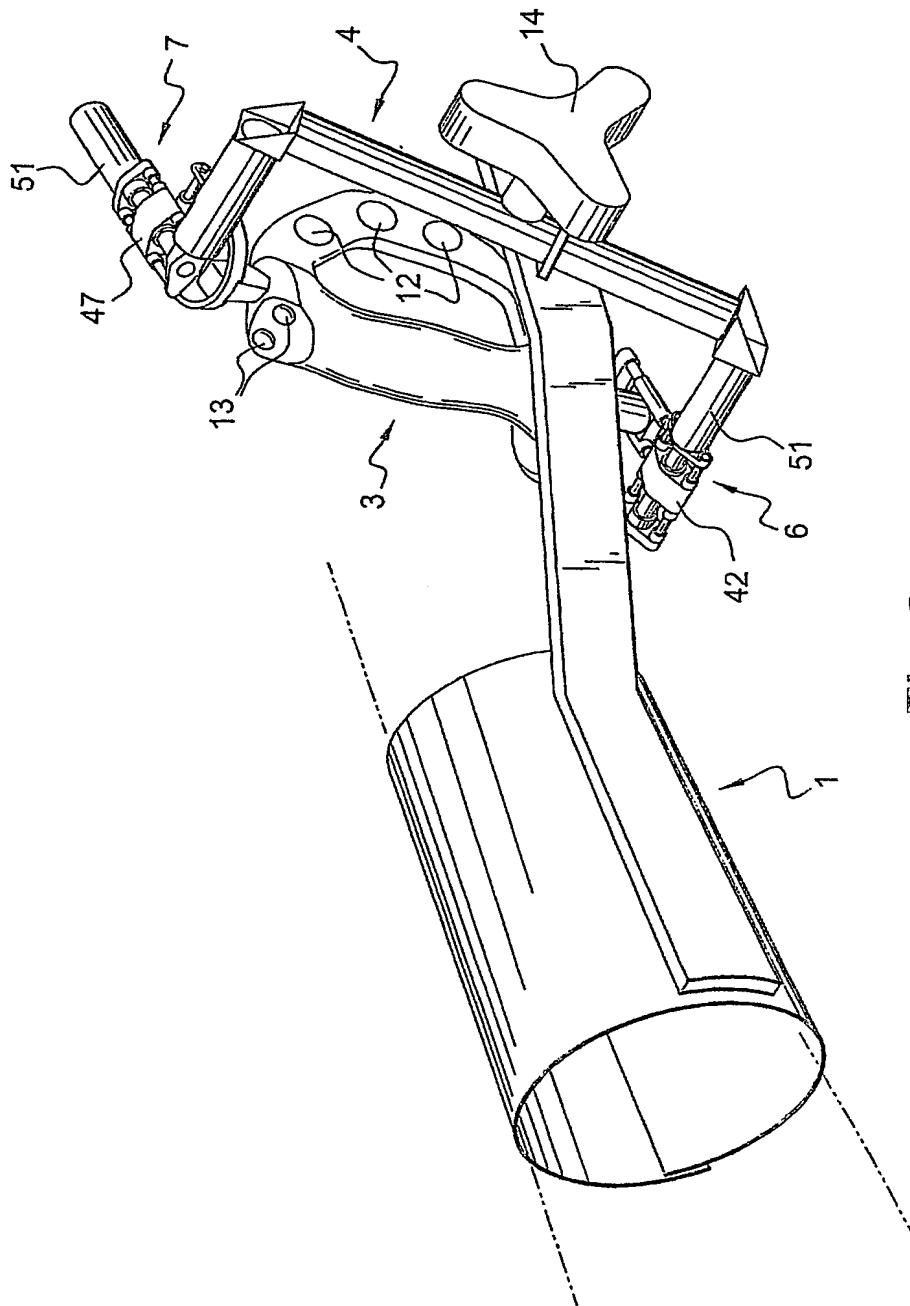
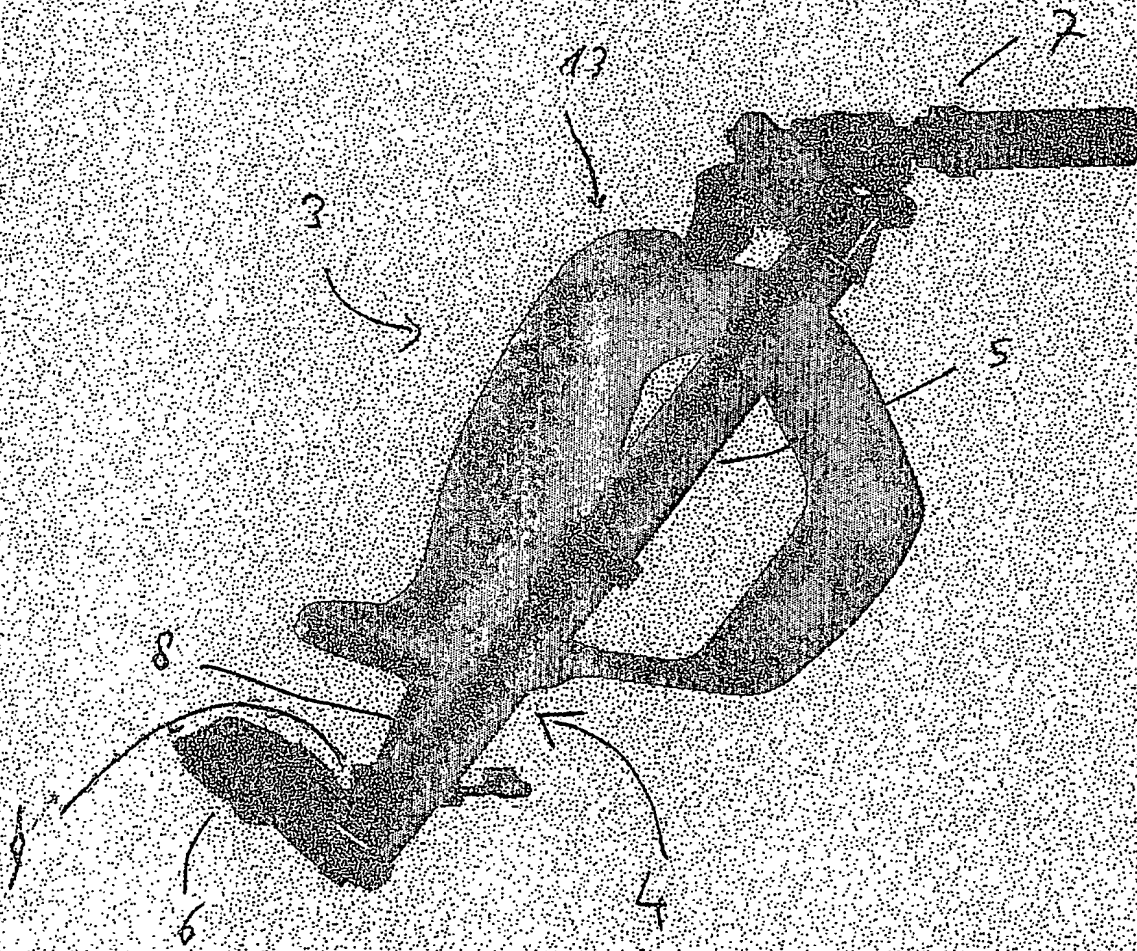


Fig. 2



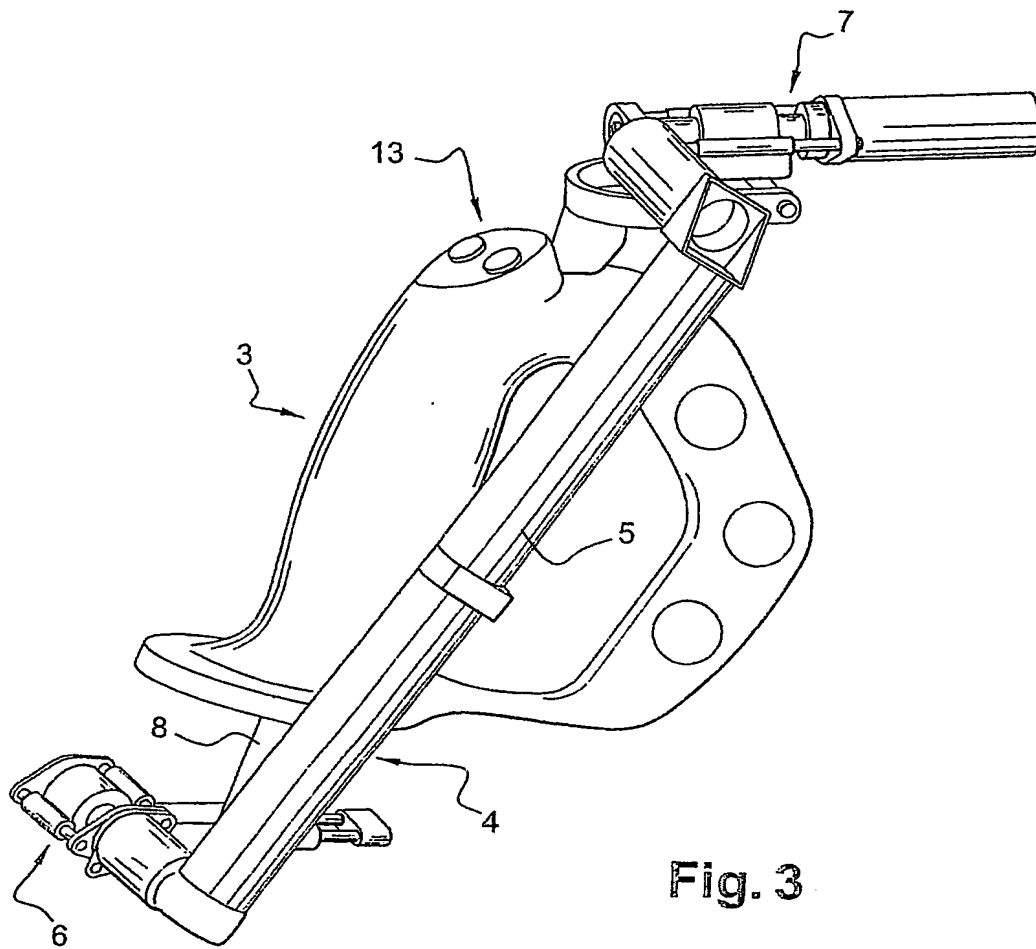


Fig. 3

4/5

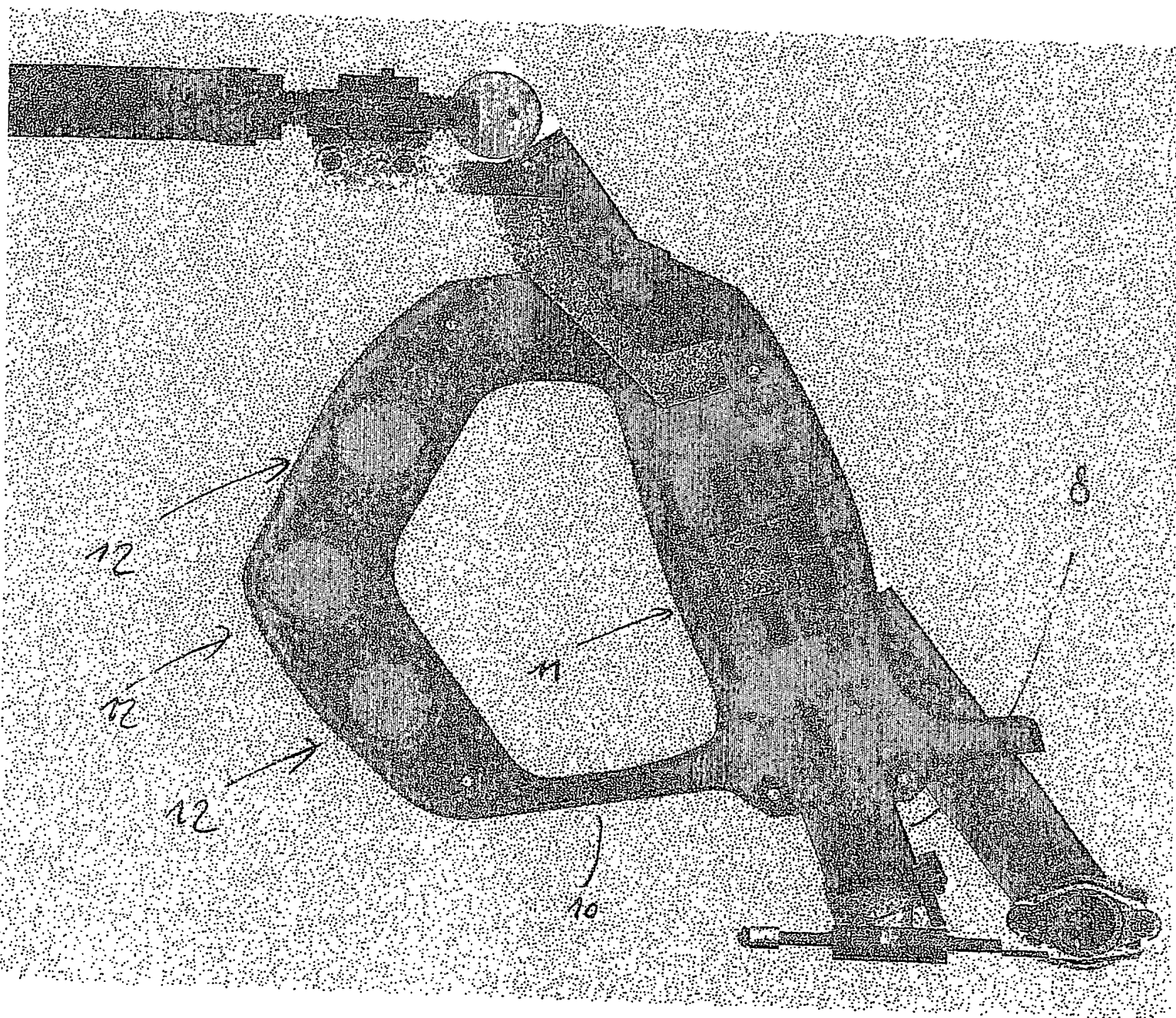


Fig 4

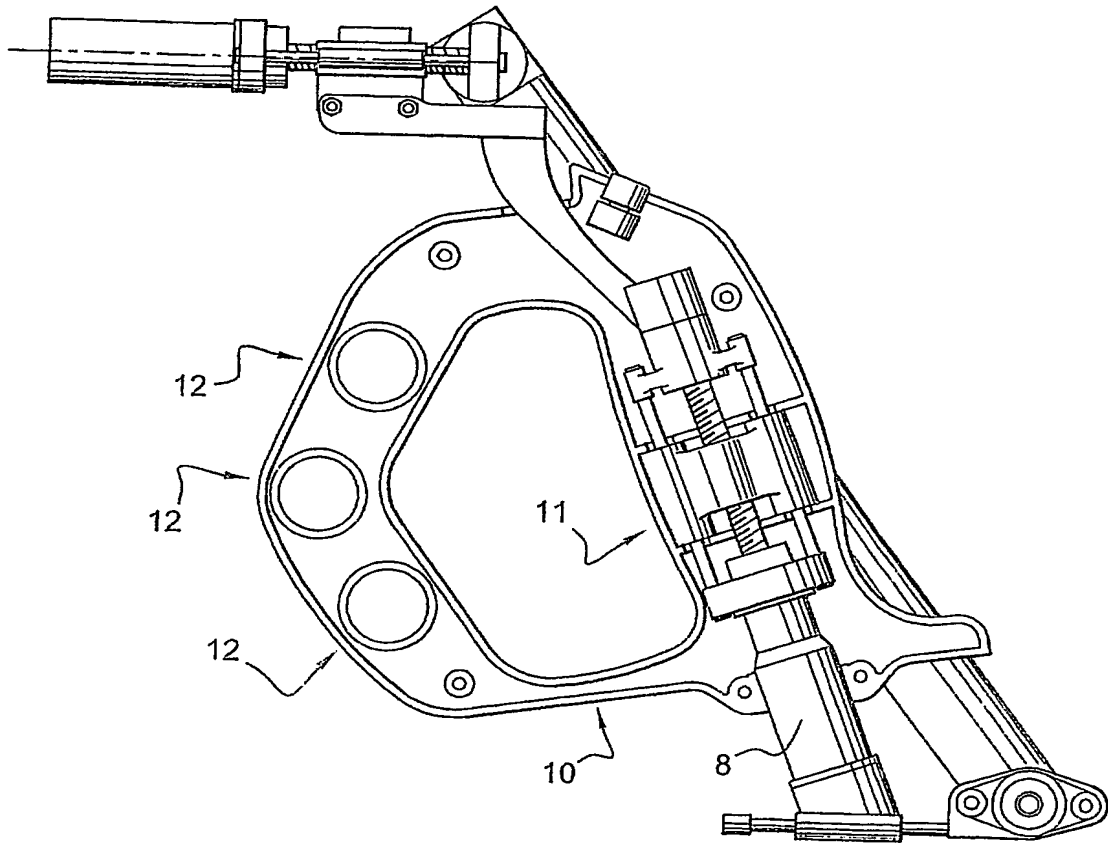
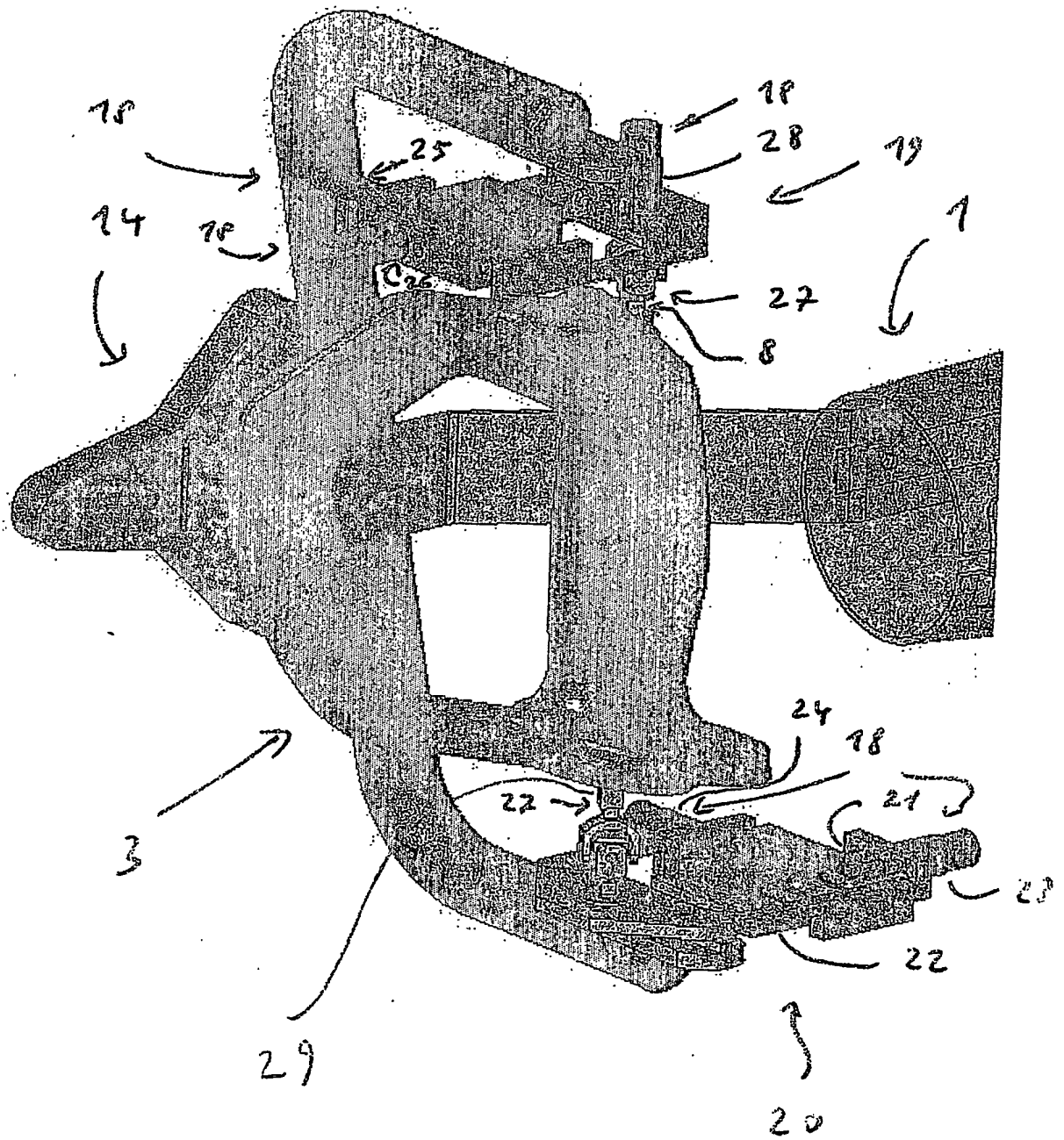


Fig. 4

Fig 5





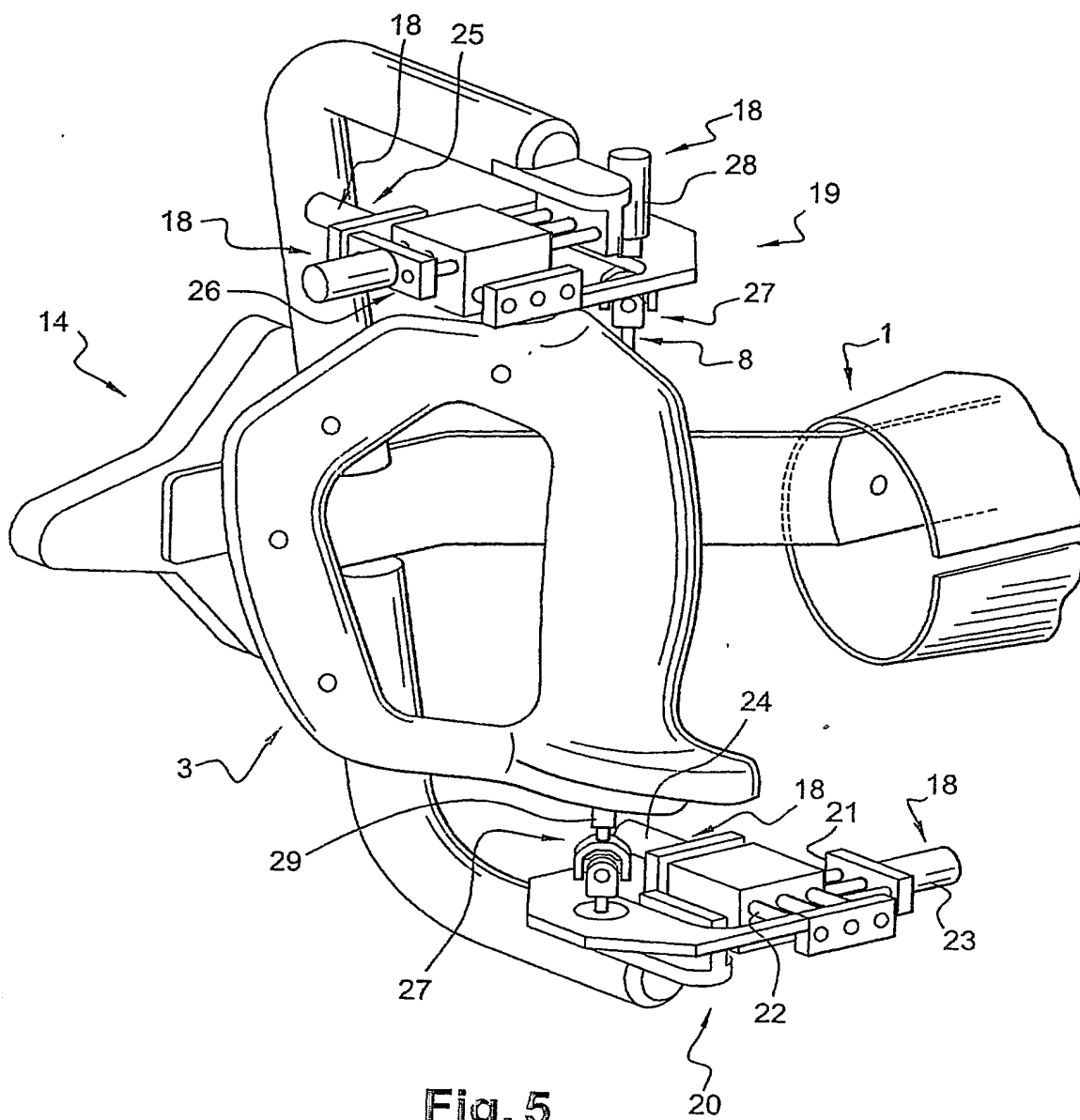


Fig. 5

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

**INV**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

**Vos références pour ce dossier (facultatif)**

B 14277.3/JCI AD 487

**N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL**

03.00294 DU 13.01.2003

**TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)

INTERFACE DE SIMULATION MANUELLE.

**LE(S) DEMANDEUR(S) :**

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE  
31-33 rue de la Fédération  
75752 PARIS 15 ème.

**DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :**

**1** Nom

GOSSELIN

Prénoms

Florian

Adresse

Rue

1 Square Augustin Pajou

Code postal et ville

91216 01 FONTENAY AUX ROSES

Société d'appartenance (facultatif)

**2** Nom

JOUAN-de-KERVENOAEL

Prénoms

Tanguy

Adresse

Rue

8 rue de la Gouttière

Code postal et ville

71816 01 NEAUPHLE LE CHATEAU

Société d'appartenance (facultatif)

**3** Nom

MEGARD

Prénoms

Christine

Adresse

Rue

7 Rue Franklin

Code postal et ville

91171 01 SAINTE GENEVIEVE DES BOIS

Société d'appartenance (facultatif)

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

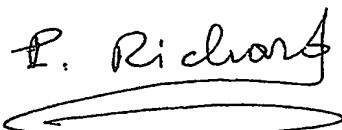
**DATE ET SIGNATURE(S)**

**DU (DES) DEMANDEUR(S)**

**OU DU MANDATAIRE**

(Nom et qualité du signataire)

PARIS LE 04 MARS 2003  
P.RICHARD



PL 107 FR 003050170



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**